

# Aufgabe 1



Ein Restaurant, welches an 6 Tagen pro Woche geöffnet hat, plant folgende Marketing-Aktion. Wer innerhalb von 2 Wochen mindestens 4 Mittagsmenüs kauft, erhält ein kostenloses Getränk. Das Restaurant hat schätzungsweise 100 Stammkundinnen und -kunden, sowie 400 Laufkundinnen und -kunden. Erstere kommen im Durchschnitt an 4 Tagen in der Woche und kaufen mit einer Wahrscheinlichkeit von 80 % ein Mittagsmenü. Letztere kommen im Schnitt an 2 Tagen in der Woche und kaufen mit einer Wahrscheinlichkeit von 60 % ein Mittagsmenü. Wie hoch ist die zu erwartende Anzahl an kostenlosen Getränken im Rahmen dieser Aktion?

# Aufgabe 1

$$Z_{[k]}^{[n]} = \binom{n}{k} * \theta^k * (1 - \theta)^{n-k}$$

## 1. Wahrscheinlichkeit für den Kauf eines Mittagsmenüs an einem Tag durch Stammkundinnen & -kunden berechnen:

- $\theta_S = \frac{4}{6} * 0,8 \approx 0,5333$

## 2. Wahrscheinlichkeit für den Kauf eines Mittagsmenüs an 4 bis 12 Tagen durch Stammkundinnen & -kunden berechnen:

- $Z_{[0]}^{[12]} = \binom{12}{0} * 0,5333^0 (1 - 0,5333)^{12} \approx 0,000107$

- $Z_{[1]}^{[12]} = \binom{12}{1} * 0,5333^1 (1 - 0,5333)^{11} \approx 0,001464$

# Aufgabe 1

## 2. Wahrscheinlichkeit für den Kauf eines Mittagsmenüs an 4 bis 12 Tagen durch Stammkundinnen- & kunden berechnen:

- $Z_{[2]}^{[12]} = \binom{12}{2} * 0,5333^2 (1 - 0,5333)^{10} \approx 0,009202$
- $Z_{[3]}^{[12]} = \binom{12}{3} * 0,5333^3 (1 - 0,5333)^9 \approx 0,035049$
- $Z_{[<4]}^{[12]} = 0,000107 + 0,001464 + 0,009202 + 0,035049 = 0,045822$
- $Z_{[≥4]}^{[12]} = 1 - 0,045822 = 0,954178$

# Aufgabe 1

**3. zu erwartenden Anzahl an kostenlosen Getränken für Stammkundinnen & -kunden berechnen:**

- $kG_S = 0,954178 * 100 \approx 95,42$

**4. Wahrscheinlichkeit für den Kauf eines Mittagsmenüs an einem Tag durch Laufkundinnen & -kunden berechnen:**

- $\theta_L = \frac{2}{6} * 0,6 = 0,2$

# Aufgabe 1

## 5. Wahrscheinlichkeit für den Kauf eines Mittagsmenüs an 4 bis 12 Tagen durch Laufkundinnen & -kunden berechnen:

- $Z_{[0]}^{[12]} = \binom{12}{0} * 0,2^0(1 - 0,2)^{12} \approx 0,068719$
- $Z_{[1]}^{[12]} = \binom{12}{1} * 0,2^1(1 - 0,2)^{11} \approx 0,206158$
- $Z_{[2]}^{[12]} = \binom{12}{2} * 0,2^2(1 - 0,2)^{10} \approx 0,283468$
- $Z_{[3]}^{[12]} = \binom{12}{3} * 0,2^3(1 - 0,2)^9 \approx 0,236223$
- $Z_{[<4]}^{[12]} = 0,068719 + 0,206158 + 0,283468 + 0,236223 = 0,794568$

# Aufgabe 1



**5. Wahrscheinlichkeit für den Kauf eines Mittagsmenüs an 4 bis 12 Tagen durch Laufkundinnen & -kunden berechnen:**

- $Z_{[\geq 4]}^{[12]} = 1 - 0,7945682 = 0,205432$

**6. zu erwartenden Anzahl an kostenlosen Getränken für Laufkundinnen & -kunden berechnen:**

- $kG_L = 0,205432 * 400 \approx 82,17$

**7. zu erwartenden Gesamtanzahl an kostenlosen Getränken berechnen:**

- $kG_g = 95,42 + 82,17 = \underline{177,59}$

# Aufgabe 2



Folgende Werbe-Response-Funktion ist gegeben:  $x_t = 30A_t$ . Die entsprechende Goodwill-Stock-Funktion lautet:  $A_t = \sum_{j=0}^n c^j (1 - c^2) W_{t-j}$ . Wie hoch muss das Werbebudget in der steady-state-Bedingung sein, um einen Absatz von 5 Mio. zu erreichen, wenn  $c = 0,2$  gilt?

# Aufgabe 2



- $I: A_t = c^0(1 - c^2)W_t + c^1(1 - c^2)W_{t-1} + c^2(1 - c^2)W_{t-2} + \dots$
- $II: A_{t+1} = c^0(1 - c^2)W_{t+1} + c^1(1 - c^2)W_t + c^2(1 - c^2)W_{t-1} + \dots$
- $I * c:$ 

$$=$$

$$\underbrace{c(1 - c^2)W_t + c^2(1 - c^2)W_{t-1} + c^3(1 - c^2)W_{t-2} + \dots}_{I'}$$
  - $I': c * A_t = c(1 - c^2)W_t + c^2(1 - c^2)W_{t-1} + c^3(1 - c^2)W_{t-2} + \dots$
- $I' \text{ in } II: A_{t+1} = c^0(1 - c^2)W_{t+1} + c * A_t - (c * A_t)$
- $A_{t+1} - c * A_t = (1 - c^2)W_{t+1}$
- **steady-state-Bedingung:** Zeitindizes entfallen

# Aufgabe 2

- $A - c * A = (1 - c^2)W$
- $(1 - c)A = (1 - c^2)W / (1 - c)$
- $A = \frac{1-c^2}{1-c} * W = \frac{1-0,2^2}{1-0,2} * W = 1,2W$
- $x = 30A = 5 \text{ Mio.} / 30$
- $A = 166.666,6667 = 1,2W / 1,2$
- $W = \underline{138.888,8889}$

# Aufgabe 3



Eine Webseite hat 850.000 registrierte Nutzerinnen und Nutzer, welche die Webseite mit einer Wahrscheinlichkeit von 40 % pro Tag besuchen. Ein Unternehmen möchte an 5 Tagen Banner-Anzeigen auf dieser Webseite schalten. Wie hoch ist der  $K_5$ -Wert?

# Aufgabe 3



## 1. Wahrscheinlichkeit von 0 Kontakten bei 5 Schaltungen berechnen:

- $Z_{[0]}^{[5]} = (1 - 0,4)^5 = 0,07776$

## 2. Wahrscheinlichkeit von mindestens einem Kontakt bei 5 Schaltungen berechnen:

- $Z_{[\geq 1]}^{[5]} = 1 - 0,07776 = 0,92224$

## 3. $K_5$ -Wert berechnen:

- $K_5 = 0,92224 * 850.000 = \underline{783.904}$

# Aufgabe 4



Ein Unternehmen geht von folgender Werbe-Response-Funktion aus:  $x_t = a + c\sqrt{W_t} + 0,7x_{t-1}$ . In  $t$  wird mit einem Budget von 841 und einem Absatz in  $t - 1$  von 620 ein Absatz von 710 erzielt. In  $t + 1$  wird mit einem Budget von 676 ein Absatz von 758 erzielt. Wie hoch sind die gewinnoptimalen Absatzmengen in  $t$  und  $t + 1$ , wenn der Preis 45 beträgt und für die Kosten  $K = 15x$  gilt?

# Aufgabe 4



## 1. fehlende Parameter $a$ & $c$ bestimmen:

▪  $t$ :

- $710 = a + c\sqrt{841} + 0,7 * 620$

- $710 = a + 29c + 434 - 434$

- $276 = a + 29c - 29c$

- $I: a = 276 - 29c$

▪  $t + 1$ :

- $758 = a + c\sqrt{676} + 0,7 * 710$

- $758 = a + 26c + 497 - 497$

- $II: 261 = a + 26c$

# Aufgabe 4

## 1. fehlende Parameter $a$ & $c$ bestimmen:

### ▪ $I$ in $II$ :

- $261 = 276 - 29c + 26c$
- $261 = 276 - 3c + 3c - 261$
- $3c = 15 / 3$
- $c = 5$

### ▪ $c$ in $I$ :

- $a = 276 - 29 * 5 = 131$

## Werbe-Response-Funktion:

$$x_t = 131 + 5\sqrt{W_t} + 0,7 * x_{t-1}$$

# Aufgabe 4

## 2. Gewinnfunktion aufstellen:

- $\text{Deckungsbeitrag} = 45 - 15 = 30$
- $G = 30(131 + 5\sqrt{W_t} + 0,7 * 620) - W_t + 30[131 + 5\sqrt{W_t} + 0,7 * (131 + 5\sqrt{W_t} + 0,7 * 620)] - W_{t+1}$
- $G = 3.930 + 150\sqrt{W_t} + 13.020 - W_t + 3.930 + 150\sqrt{W_{t+1}} + 2.751 + 105\sqrt{W_t} + 9.114 - W_{t+1}$

$$G = 32.745 + 255\sqrt{W_t} - W_t + 150\sqrt{W_{t+1}} - W_{t+1}$$

# Aufgabe 4

## 3. gewinnoptimale Absatzmenge in $t$ berechnen:

- $\frac{\Delta G}{\Delta W_t} = 255 * \frac{1}{2\sqrt{W_t}} - 1 = 0$
- $0 = \frac{255}{2\sqrt{W_t}} - 1 + 1 * 2\sqrt{W_t}$
- $2\sqrt{W_t} = 255 / 2$  <sup>2</sup>
- $W_t^* = 16.256,25$
- $x_t^* = 131 + 5\sqrt{16.256,25} + 0,7 * 620 \approx \underline{\underline{1.202,5}}$

# Aufgabe 4

## 4. gewinnoptimale Absatzmenge in $t + 1$ berechnen:

- $\frac{\Delta G}{\Delta W_{t+1}} = 150 * \frac{1}{2\sqrt{W_{t+1}}} - 1 = 0$
- $0 = \frac{150}{2\sqrt{W_{t+1}}} - 1 + 1 * 2\sqrt{W_{t+1}}$
- $2\sqrt{W_{t+1}} = 150 / 2$  <sup>2</sup>
- $W_{t+1}^* = 5.625$
- $x_{t+1}^* = 131 + 5\sqrt{5.625} + 0,7 * 1.202,5 = \underline{1.347,75}$

# Aufgabe 5

Ein Unternehmen möchte sein Werbebudget nutzen, um in einem der folgenden Podcasts zu werben:

|                                 | <b>P1</b> | <b>P2</b> | <b>P3</b> |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Preis</b>                    | 3.500 €   |           | 5.400 €   |
| <b>Zuhörerinnen und Zuhörer</b> | 32.700    | 38.900    | 45.600    |

Mit P2 wurde bisher noch kein Preis für die potenzielle Kooperation vereinbart - wie hoch darf dieser aber höchstens sein, damit sich das Unternehmen, auf Basis des TKP für P2 entscheidet?

# Aufgabe 5

$$TKP = \frac{\text{Preis der Kooperation}}{\text{Reichweite}} * 1.000$$

- $TKP_{P1} = \frac{3.500}{32.700} * 1.000 \approx 107,03 \text{ €}$
- $TKP_{P3} = \frac{5.400}{45.600} * 1.000 \approx 118,42 \text{ €}$
- $TKP_{P2} = \frac{Preis_2}{38.900} * 1.000 < 107,03 * 38.900 / 1.000$
- $Preis_2 < \underline{4.163,467 \text{ €}}$